

SUZBIJANJE KOROVA U KUKURUZU TOLERANTNOM PREMA GLUFOSINAT-AMONIJUMU

Goran MALIDŽA

Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

Malidža Goran (2003): *Suzbijanje korova u kukuruzu tolerantnom prema glufosinat-amonijumu*. - Acta herbologica, Vol.12, No. 1-2, 67-76, Beograd.

Efikasnost glufosinat-amonijuma u genetički modifikovanom kukuruzu tolerantnom prema ovom herbicidu (LibertyLink® kukuruzu) ispitivana je tokom 1998. i 1999. godine u ukupno četiri ogleda. Glufosinat-amonijum je ispoljio brže delovanje i višu efikasnost na prisutne jednogodišnje i višegodišnje uskolisne i širokolisne korove u odnosu na standardne kombinacije herbicida. Na osnovu dobijenih rezultata ispitivanja, konstatovano je da je glufosinat-amonijum u količinama 800 g/ha jednokratno i 400 + 400 i 500 + 500 g/ha dvokratno efikasan u suzbijanju jednogodišnjih uskolisnih korova *Sorghum halepense* iz semena, *Echinochloa crus-galli*, *Setaria glauca*, *Setaria viridis* i *Digitaria sanguinalis*. Od višegodišnjih uskolisnih korova u ogledima je bio zastupljen samo *Sorghum halepense* iz rizoma, za čije efikasno suzbijanje je bila neophodna dvokratna primena. Takođe, visoka efikasnost registrovana je u suzbijanju širokolisnih korova: *Amaranthus retroflexus*, *Amaranthus blitoides*, *Chenopodium album*, *Xanthium strumarium*, *Polygonum persicaria*, *Solanum nigrum*, *Datura stramonium*, *Convolvulus arvensis* i *Portulaca oleracea*. Dvokratna primena se u svim ogledima pokazala superiornijom u odnosu na jednokratnu. Fitotoksičnost glufosinat-amonijuma prema kukuruzu nije

registrovana, a razlike u prinosu u poređenju sa standardnim herbicidima nisu bile statistički značajne.

Ključne reči: glufosinat-amonijum, transgeni kukuruz, LibertyLink®, suzbijanje korova

UVOD

U poslednjih nekoliko godina, veliki broj ogleda i praktična primena genetički modifikovanih biljaka tolerantnih prema herbicidima, ukazali su samo na deo mogućnosti genetičkog inženjerstva u unapređenju suzbijanja korova. Među pomenutim biljkama, kukuruz, jara uljana repica i soja tolerantni prema glufosinat-amonijumu, zauzimaju značajne površine, prvenstveno, na američkom kontinentu (TALPIN, 1998). Glufosinat-amonijum je amino so aminokiseline fosfinotricin, koja je dobijena iz tripeptida bialafos (L-fosfonotricil-L-alanil-L-alanin). Mehanizam delovanja ovog herbicida je inhibicija enzima glutamin sintetaze, odgovornog za sintezu glutaminske kiseline (LEASON *et al.*, 1982). Kao rezultat inhibicije pomenutog enzima, dolazi do narušavanja sinteze proteina, metabolizma azota, porasta koncentracije amonijaka u biljnoj ćeliji i fitotoksičnosti. Selektivnost glufosinat-amonijuma prema transgenim biljkama, obezbeđuje vrlo efikasan mehanizam detoksifikacije glufosinat-amonijuma u biljkama putem fosfinotricin-acetil transferaze (PAT), pri čemu se dobija metabolit N-acetil-L-glufosinat, koji se ne može naći u osetljivim biljkama. Ovo omogućuje gen poreklom iz *Streptomyces viridichromogenes* koji je unesen u biljke a odgovoran je za sintezu enzima fosfinotricin-acetil transferaze (RASCHE *et al.*, 1995). Od 1989.-1996. godine transgena uljana repica, kukuruz, soja i šećerna repa testirani su u preko 1800 poljskih ogleda u SAD-u, Kanadi i Evropi. Kombinovana primena tolerantnih biljaka i glufosinat-amonijuma (LibertyLink®), obezbeđuje proizvođačima niz prednosti, zahvaljujući širokom spektru delovanja na korove i povoljnim ekotoksikološkim osobinama glufosinat amonijuma. LibertyLink® kukuruz je u 1997. godini bio zastupljen na površini od 155 000 hektara, a u narednoj godini zabeleženo je skoro desetostruko povećanje površina (oko 1,4 miliona hektara) (RASCHE i GADSBY, 1997; TALPIN, 1998). U poređenju sa standardnim herbicidima u šećernoj repi, soji i jaroj uljanoj repici, primenom glufosinat-amonijuma u većini slučajeva ostvareno je efikasnije suzbijanje korova u odnosu na standardne herbicide (RASCHE *et al.*, 1995; RASCHE i GADSBY, 1997).

Prednosti primene glufosinat-amonijuma za suzbijanje korova u LibertyLink® kukuruzu, između ostalog su selektivnost prema usevu, nepostojanje interakcija sa drugim pesticidima koji mogu promeniti njegovo delovanje (kao na primer interakcija koja postoji između nekih insekticida i sulfonilurea), mogućnost mešanja sa drugim pesticidima, slobodna plodosmena, povoljne osobine kada je u pitanju zaštita čovekove okoline i dr. U većini ogleda glufosinat-amonijum je ispoljio superiornije delovanje na korove u odnosu na standardne sisteme suzbijanja korova u kukuruzu (CULPEPPER I YORK, 1999; POPESCU *et al.*, 1999).

Zbog značajnog publiciteta koji ima ova tehnologija u svetu, cilj rada bio je da se ispita mogućnost selektivnog suzbijanja korova primenom glufosinat-amonijuma u genetički modifikovanom kukuruzu u našim agroekološkim uslovima gajenja kukuruza.

MATERIJAL I METODE

Ispitivanja efikasnosti glufosinat-amonijuma u transgenom kukuruzu tolerantnom prema ovom herbicidu (Liberty Link® kukuruz) obavljena su u 1998. godini na lokalitetima Rimski Šančevi i Bačka Palanka i u 1999. godini na lokalitetima Rimski Šančevi i Srbobran saglasno standardnoj metodi EPPO/OEPP (1983). Ogledi su postavljeni po slučajnom blok rasporedu u 4 ponavljanja i površinom osnovne parcele 25 m². U ogledima je primenjena uobičajena agrotehnika za proizvodnju kukuruza. Obavljeno je jesenje ili zimsko oranje i predsetvena priprema. Setva hibrida LL Anjou 285 (T-25) obavljena je pneumatskom sejalicom na vegetacioni prostor 70x24,5 cm. Đubrenje je izvedeno na osnovu potreba useva i prethodne analize zemljišta. Ispitivani herbicidi i primenjene količine prikazani su u tabelama sa rezultatima istraživanja. Ispitivana je količina 800 g/ha glufosinat-amonijuma primenjena jednokratno i 400 i 500 g/ha u dvokratnoj primeni (preparat Liberty sa 200 g/l aktivne materije). Za standardne tretmane (u zavisnosti od lokaliteta) odabrane su kombinacije herbicida rimsulfuron (Tarot 25DF sa 25% a.m.) + dikamba (Banvel 480 sa 480 g/l a.m.), primisulfuron+prosulfuron (Ring 80WG, 80% a.m.) + nikosulfuron (Motivell sa 40 g/l a.m.) i kombinacija nikosulfuron+dikamba. Osim primene ispitivanih herbicida nisu primenjeni drugi pesticidi. Ocene efikasnosti i fitotoksičnosti ispitivanih herbicida radene su svake 2 sedmice od primene herbicida do 2 meseca, a prikazani rezultati su samo presek stanja kada su se značajnije izdiferencirale razlike u efektima između različitih herbicida i načina njihove primene. Korišćenjem rama dimenzija 1x1 m određena je brojna zastupljenost i masa nadzemnog dela korova na svakoj elementarnoj parceli. Prosečne vrednosti efikasnosti u smanjenju nadzemne mase korova dobijene su na osnovu vrednosti iz 4 ponavljanja. Fitotoksičnost je ocenjena vizuelno po skali od 0-100% (0% = bez simptoma fitotoksicnosti, 100% = potpuno propadanje biljaka) u isto vreme kada i ocene efikasnosti. Osnovni podaci o ogledima prikazani su u tabeli 1. Prinos zrna kukuruza je obračunat na osnovu prinosa sa svake osnovne parcele i sveden na 14% vlage.

Istog dana kada su primenjeni herbicidi nije bilo padavina koje bi mogle da umanje njihov efekat. U prvoj polovini juna u obe godine, zabeležen je humidniji period koji je pogodovao za ispoljavnje maksimalnog herbicidnog delovanja herbicida. U vreme izvođenja oglada uslovi su bili povoljni za rast kukuruza, izuzimajući deficit padavina na lokalitetu Bačka Palanka u vreme primene herbicida i neuobičajeno hladniji period registrovan početkom treće dekade juna u 1999. godini.

U cilju sprečavanja neželjenog transfera gena, ostvarena je prostorna izolacija postavljanjem ogleda na minimalnoj udaljenosti 200 m od drugih polja pod kukuruzom. Nakon izvođenja ogleda, celokupni biljni materijal je usitnjen, zapaljen i zaoran.

Table 1. - Osnovni podaci o ogledima
Main information about trials

Godina		1998.	1998.	1999.	1999.
Year					
Lokalitet		Rimski	Bačka	Rimski	Srbobran
Location		Šančevi	Palanka	Šančevi	
Predusev:		pšenica	ugar	pšenica	pšenica
Previous crop:		wheat	without crop	wheat	wheat
Datum setve kukuruza:		08.05.	13.05.	08.05.	07.05.
Date of sowing:					
Datum primene herbicida:	jednokratna (MPO*)	05.06.	16.06.	09.06.	11.06.
Date of herb. application:	dvokratna: prvi tretm. (EPO I)	30.05.	10.06.	04.06.	06.06.
	drugi tret. (EPO II)	23.06.	25.06.	22.06.	26.06.
Faza useva u momentu					
primene herbicida (broj listova):	jednokratna (MPO)	4-5	4-5	4-5	4-5
Maize growth stage at time	dvokratna: prvi tretm. (EPO I)	2-3	3	2-3	3
of application (No. of leaves):	drugi tret. (EPO II)	7-8	7-8	7-8	7-8
Faze porasta korova (broj listova):	jednokratna (MPO)	4-6	4-6	4-6	2-6
Growth stage of weeds	dvokratna: prvi tretm. (EPO I)	kot.-4	kot.-3	kot.-4	kot.-2
(No. of leaves):	drugi tret. (EPO II)	2-4	2-4	2-4	2-4
Datumi ocene efekata:	I	06.07.	12.07.	16.07.	12.07.
Date of assessment:	II	31.07.	22.07.	26.07.	29.07.

*MPO - jednokratna primena herbicida posle nicanja - single postemergence application

EPO (I) i EPO (II) - dvokratna primena herbicida posle nicanja - split (sequential) postemergence application

REZULTATI I DISKUSIJA

Intenzitet zakorovljenosti u obe godine ispitivanja bio je prilično ujednačen na celoj površini na kojoj je izveden ogled. Na lokalitetu Rimski Šančevi dominirao je *Sorghum halepense*, dok su na lokalitetima Bačka Palanka i Srbobran bili zastupljeni samo jednogodišnji korovi. Neposredno pre primene herbicida bilo je dovoljno padavina za njihovo ujednačeno nicanje i intenzivan porast, što je bio dobar preduslov za delovanje ispitivanih herbicida. Glufosinat-amonijum je ispoljio brže delovanje na sve prisutne korove u poređenju sa standardnim kombinacijama herbicida. Već nakon 3-4 dana vidljivi su simptomi sušenja korova prepoznatljivi za delovanje glufosinat-amonijuma, a nakon sedam dana nadzemni delovi biljaka korova u potpunosti su nekrotirali. Na osnovu dobijenih rezultata može se konstatovati da je glufosinat-amonijum (800 g/ha jednokratno i 400-500 g/ha u dva navrata) efikasan u suzbijanju jednogodišnjih uskolisnih korova *Sorghum halepense* iz semena (45-100%), *Echinochloa crus-galli* (76-100%), *Setaria glauca* (86-100%), *Setaria viridis*

(84-99%), i *Digitaria sanguinalis* (77-100%). Slabija efikasnost rezultat je naknadnog nicanja jednogodišnjih ili regeneracije višegodišnjih korova. Od višegodišnjih uskolisnih korova u ogledima je bio zastupljen samo *Sorghum halepense* iz rizoma, na koji je ovaj preparat ispoljio visoku efikasnost u dvokratnoj primeni. Jednokratna primena glufosinat-amonijuma ima u prvim ocenama visoku efikasnost u suzbijanju ovog korova, ali zbog poznate ograničene translokacije ovog herbicida u rizome divljeg sirka, za suzbijanje je potrebna dvokratna primena ovog preparata. Glufosinat-amonijum je ispoljio visoku efikasnost u suzbijanju jednogodišnjih širokolisnih korova: *Amaranthus retroflexus* (93-100%), *Amaranthus blitoides* (90-100%), *Chenopodium album* (84-100), *Xanthium strumarium* (100%), *Polygonum persicaria* (94-100%), *Solanum nigrum* (100%), *Datura stramonium* (99-100%), *Convolvulus arvensis* (74-100%) i *Portulaca oleracea* (100%). Slabije delovanje ispoljio je u suzbijanju *Abutilon theophrasti* (69-100%), ali je registrovan značajan zastoj u porastu ovog korova posle primene herbicida ili potpuno propadanje (Tab. 2-5). Ovo je takođe registrovano u drugim ogledima (DEFELICE, 1999), ali se ukazuje na značaj vremenskih uslova i faze porasta ovog korova za krajnji efekat herbicida. Dvokratnom primenom glufosinat-amonijuma (2x400 i 2x500 g/ha) ostvaren je bolji efekat u redukciji sveže nadzemne mase biljaka *S. halepense* (Tab. 2 i 5) u odnosu na jednokratnu, što je bilo za očekivati jer je u pitanju herbicid sa prvenstveno kontaktim delovanjem. Ograničena translokacija nije dovoljna da spreči regeneraciju višegodišnjih korova, ali suzbijanje njihovih nadzemnih izdanaka eliminiše u većini slučajeva njihov negativan uticaj u kritičnoj fazi porasta kukuruza na njihovo prisustvo. U ogledima nije zabeleženo depresivno delovanje glufosinat-amonijuma na porast kukuruza. Takođe nisu zabeležene značajne razlike u prinosu između jednokratne i dvokratne primene glufosinat-amonijuma i standardnih tretmana (Tab. 6). Međutim na lokalitetu Rimski Šančevi, razlike u prinosu između dvokratne i jednokratne primene herbicida, iako nesignifikantne, ukazuju da u slučaju visoke brojnosti *S. halepense*, dvokratna primena je efikasnija i sa njom se ostvaruje duži period zaštite useva i eliminisanje negativnog uticaja na prinos novoniklih ili regenerisanih korova u kasnijem periodu. Koji će se način primene odabrati (jednokratno ili dvokratno) zavisice od prisustva višegodišnjih korova i procene koliko jednogodišnji korovi u slučaju naknadnog nicanja mogu umanjiti prinos zrna kukuruza.

Na osnovu dobijenih rezultata i uvida u dosadašnja saznanja na ovom polju u drugim zemljama mogu se posebno istaći sledeće osobine glufosinat-amonijuma u kukuruzu: širi spektar delovanja u odnosu na postojeće herbicide za suzbijanje korova posle nicanja, visoka selektivnost i samim tim fleksibilnost primene, brzo delovanje na korove, oslobađajući gajenu biljku od konkurentskog uticaja za oko 3-7 dana, novi mehanizam delovanja za suzbijanje korova prema drugim herbicidima i sprečavanje razvoja rezistentnih korova.

U većini slučajeva glufosinat-amonijum ne zahteva partnera za poboljšanje delovanja, mada ispitivanja treba nastaviti u ovom pravcu.

Vrsta korova Weed species	Kontrola Control	Glufosinate- ammonium 400+400 g/ha EPO (I) +EPO (II)				Glufosinate- ammonium 500+500 g/ha EPO (I) +EPO (II)				Glufosinate- ammonium 800 g/ha MPO				Rimsulfuron 12,5g/ha + dicamba 240g/ha MPO				Primisulfuron+ prosulfuron 9+15g/ha EPO (I) + nicosulfuron 24g/ha EPO (II)						
	Broj/ m2 No/ m2	Masa g/m ² Weight g/m ²	Masa g/m ² Weight	Efik. % Effic.	Efik. % Effic.	Masa g/m ² Weight	Efik. % Effic.	Efik. % Effic.	Masa g/m ² Weight	Efik. % Effic.	Efik. % Effic.	Masa g/m ² Weight	Efik. % Effic.	Efik. % Effic.	Masa g/m ² Weight	Efik. % Effic.	Efik. % Effic.	Masa g/m ² Weight	Efik. % Effic.	Efik. % Effic.				
Abutilon theophrasti	1	0,3	97,5	138	5	0	94,9	100	0	0	100	100	30	20	69,2	85,5	0	0	100	100	5	20	94,9	85,5
Amaranthus retroflexus	80,8	72	282,5	408	0	0	100	100	0	0	100	100	3,8	13,8	98,7	96,6	0	0	100	100	0	0	100	100
Chenopodium album	7	4,8	45	37,5	0	0	100	100	0	0	100	100	0	1,8	100	95,3	0	0	100	100	0	0	100	100
Digitaria sanguinalis	13,5	9	97,5	70	0	5	100	92,9	0	2,5	100	96,4	14	16,3	85,6	76,8	25	55,3	74,4	21,1	30	22,5	69,2	67,9
Echinochloa crus-galli	5	4,3	63,8	85	0	0	100	100	0	1,3	100	98,5	6	8,8	90,6	89,7	10	0	84,3	100	5	2	92,2	97,6
Polygonum persicaria	1,5	1,5	27,3	17,5	0	0	100	100	0	0	100	100	0	1	100	94,3	2,5	0	90,8	100	0	0	100	100
Setaria viridis	9,3	21	180	313	1,3	2,5	99,3	99,2	1	3,8	99,4	98,8	7,5	50	95,8	84	2,5	65	98,6	79,2	16,3	33,5	91,0	89,3
Ukupno - Total	118	113	793,5	1068	6,3	7,5	99,2	99,3	1	7,5	99,9	99,3	61,3	112	92,3	89,6	40	120	95,0	88,7	56,3	78	92,9	92,7

Table 4. - Efikasnost glufosinat-amonijuma na lokalitetu Srbobran u 1999. godini
Efficacy of glufosinate-ammonium at location Srbobran in 1999

Vrsta korova Weed species	Kontrola Control		Glufosinat- ammonium 400+400 g/ha EPO (I) +EPO (II)				Glufosinat- ammonium 500+500 g/ha EPO (I) +EPO (II)				Glufosinat- ammonium 800 g/ha MPO				Rimsulfuron 12,5g/ha + dicamba 240g/ha MPO				Primisulfuron+ prosulfuron 9+15g/ha EPO (I) + nicosulfuron 24g/ha EPO (II)			
	Broj/ m2	Masa g/m ²	Masa g/m ²	Efik. %			Masa g/m ²	Efik. %			Masa g/m ²	Efik. %			Masa g/m ²	Efik. %			Masa g/m ²	Efik. %		
	No/ m2	Weight g/m ²	Weight g/m ²	Effic. %			Weight g/m ²	Effic. %			Weight g/m ²	Effic. %			Weight g/m ²	Effic. %			Weight g/m ²	Effic. %		
	12.7.29.7.	12.7.	29.7.	12.7.29.7.	12.7.	29.7.	12.7.29.7.	12.7.29.7.	12.7.29.7.	12.7.29.7.	12.7.29.7.	12.7.29.7.	12.7.29.7.	12.7.29.7.	12.7.29.7.	12.7.29.7.	12.7.29.7.	12.7.29.7.	12.7.29.7.	12.7.29.7.	12.7.29.7.	12.7.29.7.
Amaranthus retroflexus	8,5	9,3	642	703	0	0	100	100	0	0	100	100	36,3	51,5	94,4	92,7	0	0	100	100	0	5
Solanum nigrum	7,3	14,5	402	1011	0	0	100	100	0	0	100	100	21,5	7,5	94,6	99,3	34,5	116	91,4	88,5	62,5	90,8
Chenopodium album	4	3,3	80	104	0	0	100	100	0	0	100	100	12,5	0	84,4	100	0	0	100	100	0	0
Amaranthus blitoides	0,8	1,3	43,5	25,5	0	0	100	100	0	0	100	100	0	2,5	100	90,2	0	0	100	100	0	0
Setaria verticillata	1,8	11	14	149	0	0	100	100	0	0	100	100	12,5	43	10,7	71,1	0	0	100	100	6	0
Setaria viridis	50,3	40,3	671	353	0,5	0,8	99,9	99,8	0	0,5	100	99,9	25,5	29,5	96,2	91,6	79,8	38,8	88,1	89	120	81,8
Datura stramonium	2,5	1	326	194	0	0	100	100	0	0	100	100	2	4	99,4	97,9	0	3,5	100	98,2	0	6,5
Portulaca oleracea	1	1,5	1,5	9,5	0	0	100	100	0	0	100	100	0	0	100	100	0	0	100	100	0	0
Ukupno - Total	76	82	2179	2548	0,5	0,8	99,9	99,9	0	0,5	100	99,9	110	138	95	94,6	114	158	94,8	93,8	188	184

Table 5. - Efikasnost glufosinat-amonijuma na lokalitetu Rimski Šančevi u 1999. godini
Efficacy of glufosinate-ammonium at location Rimski Šančevi in 1999

Vrsta korova Weed species	Kontrola Control		Glufosinat- ammonium 400+400 g/ha EPO (I) +EPO (II)				Glufosinat- ammonium 500+500 g/ha EPO (I) +EPO (II)				Glufosinat- ammonium 800 g/ha MPO				Rimsulfuron 12,5g/ha + dicamba 240g/ha MPO				Primisulfuron+ prosulfuron 9+15g/ha EPO (I) + nicosulfuron 24g/ha EPO (II)			
	Broj/ m2	Masa g/m ²	Masa g/m ²	Efik. %			Masa g/m ²	Efik. %			Masa g/m ²	Efik. %			Masa g/m ²	Efik. %			Masa g/m ²	Efik. %		
	No/ m2	Weight g/m ²	Weight g/m ²	Effic. %			Weight g/m ²	Effic. %			Weight g/m ²	Effic. %			Weight g/m ²	Effic. %			Weight g/m ²	Effic. %		
	16.7.26.7.	16.7.	26.7.	16.7.26.7.	16.7.	26.7.	16.7.26.7.	16.7.26.7.	16.7.26.7.	16.7.26.7.	16.7.26.7.	16.7.26.7.	16.7.26.7.	16.7.26.7.	16.7.26.7.	16.7.26.7.	16.7.26.7.	16.7.26.7.	16.7.26.7.	16.7.26.7.	16.7.26.7.	16.7.26.7.
Sorghum halepense (rhiz. *)	111	102,8	1142	1193	13,5	11,5	98,8	99	21	13	98,1	98,9	17	104	98,5	91,3	41,3	11	96,4	99,1	44	82,3
Sorghum halepense (seed)	114,8	80	356,5	193,5	0	50	100	74,2	4	10,5	98,9	94,6	5	59,5	98,6	69,3	2	1	99,4	99,5	34,3	49
Convolvulus arvensis	2	1,5	13,3	11,5	0	3	100	73,9	0	0	100	100	0,8	1	94,3	91,3	0	0	100	100	0	1
Echinochloa crus-galli	4,8	1,5	116	85,3	9,5	20,5	91,8	76	0	19	100	77,7	2,5	10,3	97,8	88	5	0	95,7	100	0	20
Chenopodium album	17,3	9,3	46	34,8	0	4	100	88,5	0	0	100	100	0	2,3	100	93,5	0	0	100	100	0	0
Xanthium strumarium	1,5	0,8	74,5	70,5	0	0	100	100	0	0	100	100	0	0	100	100	0	0	100	100	0	0
Datura stramonium	13,5	5	198	151,5	0	0	100	100	0	0	100	100	0	2,3	100	98,5	0	0,8	100	99,5	3,8	3,3
Solanum nigrum	15	7,8	45,3	42,5	0	0	100	100	0	0	100	100	0	0	100	100	0	0	100	100	0	4
Amaranthus retroflexus	21	8	37,3	30	0	0	100	100	0	0	100	100	0	7	100	76,7	0	0	100	100	0	0
Setaria glauca	10	7,8	67,5	84,5	0	2,5	100	97	0	5	100	94,1	0	12,2	100	85,5	22	11,8	67,4	86,1	7,5	9,5
Ukupno - Total	321	224,3	2096	1897	23	91,5	98,9	95,2	25	47,5	98,8	97,5	25,3	199	98,8	89,6	70,3	24,5	96,7	98,7	89,5	169

* - rhiz.: iz rizoma; from rhizomes

- seed: iz semena; from seeds

Table 6. - *Prinos zrna (t/ha)*
Grain yield (t/ha)

Tretmani Treatment	Godina i lokalitet - Year and location			
	1998. Rimski Šančevi	Bačka Palanka	1999 Rimski Šančevi	Srbobran
Kontrola Control	2,41	4,17	2,03	4,00
Glufosinate-ammonium 400 g/ha EPO* (I) + glufosinate-ammonium 400 g/ha EPO (II)	6,41	6,37	6,62	6,86
Glufosinate-ammonium 500 g/ha EPO (I) + glufosinate-ammonium 500 g/ha EPO (II)	6,73	6,46	6,75	6,56
Glufosinate-ammonium 800 g/ha MPO	6,12	6,36	6,57	6,82
Rimsulfuron 12,5g/ha + dicamba 240 g/ha MPO	5,91	5,94	6,42	6,29
Rimsulfuron 6,25 g/ha + dicamba 240 g/ha EPO (I) + rimsulfuron 6,25 g/ha EPO (II)	-	-	6,80	6,73
Nicosulfuron 24 g/ha + dicamba 240 g/ha EPO (I) + nikosulfuron 24 g/ha EPO (II)	-	5,89	-	-
Primisulfuron 9 g/ha + prosulfuron 15 g/ha EPO (I) + nicosulfuron 24 g/ha EPO (II)	6,48	-	-	-
LSD 0,05	0,92	1,03	1,14	1,19

*MPO - jednokratna primena herbicida posle nicanja - single postemergence application

EPO (I) i EPO (II) - dvokratna primena herbicida posle nicanja - split (or sequential) postemergence application

ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih rezultata mogu se doneti sledeći zaključci:

- glufosinat-amonijum poseduje širi spektar i brže delovanje od pojedinačnih standarnih herbicida za istu namenu

- glufosinat-amonijum je ispoljio visoku efikasnost prema *S. halepense* iz rizoma u dvokratnoj primeni (2x400-500 g/ha). Jednokratnom primenom (800 g/ha) ostvarena je visoka efikasnost u suzbijanju jednogodišnjih korova.

- u ogleđima nije zabeležena fitotoksičnost glufosinat-amonijuma prema kukuruzu.

- primenom glufosinat-amonijuma u tolerantnom kukuruzu prema ovom herbicidu (LibertyLink®) moguće je efikasnije i fleksibilnije ostvariti kontrolu velikog broja jednogodišnjih i višegodišnjih korova u odnosu na standardne kombinacije herbicida

- ispitivanja mogućnosti LibertyLink® tehnologije dozvoljen je kod nas samo do nivoa nauke, a dalji njen status kod nas, zavisice od prihvatljivosti u drugim delovima Sveta, a prvenstveno u Evropi.

LITERATURA

- CULPEPPER, S. A., YORK, A. C. (1999): Weed management in glufosinate-resistant corn (*Zea mays*). *Weed Technology*, 13: 324-333.
- DEFELICE, M. (1999): Weed Control With Liberty Link System In Corn. *Crop Insights*, 6, 13.
- OEPP (1983): Guideline for the Biological Evaluation of Herbicides (Weeds in Maize), OEPP/EPPO Bulletin 50: 1-5.
- LEASON, M., CUNLIFFE, D., PARKIN, D., LEA, P. J., MIFLIN, B. (1982): Inhibition of pea leaf glutamine synthetase by metioninsulfoximine, phosphinothricin and other glutamate analogs. *Journal of Phytochemistry*, 21: 855-857.
- POPESCU, A., FRITEA, T., NAGY, C., CIOBANU, C., BARLEA, V., VASILE, P., ROMAN, T. (1999): New technological measures for controlling annual and perennial weeds in maize. 11th EWRS Symposium 1999, Basel, 178.
- RASCHE, E., CREMER, J., DONN, G., ZINK, J. (1995): The development of glufosinate-ammonium tolerant crops. *Proceedings of the Brighton Crop Protection Conference - Weeds*, 791-800.
- RASCHE, E., GADSBY, M. (1997): Glufosinate ammonium tolerant crops - international commercial developments and experiences. *The 1997 Brighton Crop Protection Conference - Weeds*, 941-946.
- TALPIN, J. (1998): Transgenic crops: Modest impact upon the markets. *Cultivar*, november 1998, 15-17.

Primljeno 17. decembra 2002.

Odobreno 21. avgusta 2003.

WEED CONTROL IN GLUFOSINATE - TOLERANT MAIZE

Goran MALIDŽA

Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad

S u m m a r y

Field trials were conducted in 1998 and 1999 at two locations near Novi Sad, to evaluate efficacy of single and sequential applications of glufosinate-ammonium in Liberty Link maize. Glufosinate-ammonium (800 g a.i./ha, 2x400 g a.i./ha and 2x500 g a.i./ha) controlled grasses: *Echinochloa crus-galli* (74-100%), *Setaria glauca* (86-100%), *Setaria viridis* (84-99%), *Digitaria sanguinalis* (77-100%) and broadleaf weeds: *Amaranthus retroflexus* (93-100%), *Amaranthus blitoides* (90-100%), *Chenopodium album* (84-100), *Xanthium strumarium* (100%), *Polygonum persicaria* (94-100%), *Solanum nigrum* (100%), *Datura stramonium* (99-100%), *Convolvulus arvensis* (74-100%) and *Portulaca oleracea* (100%). *Abutilon theophrasti* was more difficult to control with glufosinate-ammonium than other annual broadleaf weeds. Glufosinate-ammonium was similar or more effective in weed control than practical rates of rimsulfuron + dicamba, primisulfuron + prosulfuron + nicosulfuron and nicosulfuron + dicamba. Sequential application (early postemergence) were more effective than single post-emergence application on controll of *Sorghum halepense* from rhizome (98-99%) and annual weeds. Sequential application of glufosinate-ammonium and rimsulfuron controlled similarly *Sorghum halepense* from rhizome.

Recieved December 17, 2002

Accepted August 21, 2003